

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

SVERIGE

(12) PATENTSKRIFT

(13) C2

(11) 509 703

(19) SE

(51) Internationell klass 6
A61B 17/86

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

(45) Patent meddelat 1999-03-01
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig 1996-08-08
 (22) Patentansökan inkom 1995-02-07
 (24) Löpdag 1995-02-07
 (62) Stamansökans nummer
 (86) Internationell ingivningsdag
 (88) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent
 (83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-
nummer 9500435-4

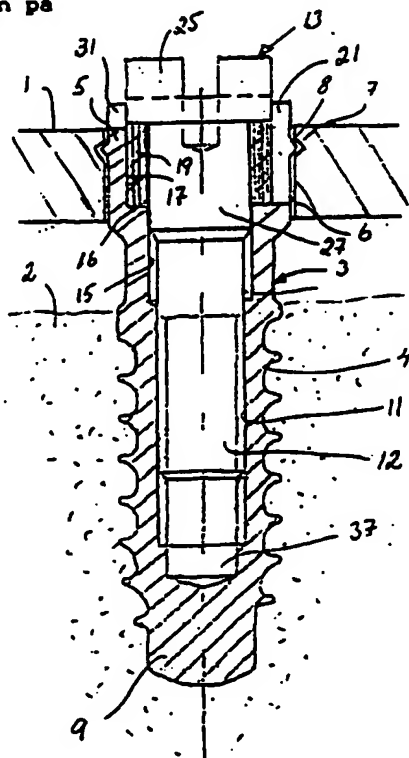
Ansökan inkommen som:

- ☒ svensk patentansökan
 fullföljd internationell patentansökan
 med nummer
☐ omvandlad europeisk patentansökan
 med nummer

(30) Prioritetsuppgifter

- (73) PATENTHAVARE Sven Olerud, Villa Malmen 740 11 Länna SE
 (72) UPPFINNARE Sven Olerud, Länna SE
 (74) OMBUD AWAPATENT AB
 (54) BENÄMNING Två anordningar för låsning av två implantatelement till
 varandra
 (56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -
 (57) SAMMANDRAG:

Anordning för låsning av två implantatelement till
 varandra. Ett hylsformigt låsningsorgan (19) av
 polymeriskt material anordnas i ett därtill anpassat
 utrymme inuti det ena elementet (3) som är placerat i ett
 motsvarande hål (6) i det andra elementet (1), alternativt
 mellan de två elementen. Låsningsorganet (19) utsätts för
 sammanpressande åtdragning, så att den därvid erhållna
 "tryckstegringen" i organet ger en låsande påverkan på
 elementen (1,3).



Tekniskt område

Föreliggande uppfinning hänför sig allmänt till lösning av implantatelement till varandra, såsom en platta till en genom ett platthål förd benskruv eller ett fästorgan såsom en spinalhake på ett stavformigt stag eller en stavformig stagände i ett hål eller i en hylsa, varvid det ena implantatelementet förs igenom eller in i det andra implantatelementet och varvid samverkande delar av implantatelementen låses eller fixeras relativt varandra med användande av låsningsorgan. Uppfinningen avser speciellt en anordning för lösning av två implantatelement till varandra, av vilka element det ena, såsom en benskruv, är förd genom ett hål i det andra, såsom en platta eller ett block, varvid nämnda ena element har en änddel anordnad att fastlåsas i nämnda hål genom inifrån änddelen medelst låsningsorgan orsakad påverkan av densamma, ävensom en anordning för lösning av två implantatelement till varandra, av vilka element det ena, såsom en benskruv eller ett stavformigt stag, är fört genom eller in i ett hål i det andra, såsom en platta, en spinalhake eller ett stagfäste, och är låst relativt nämnda andra element med utnyttjande av ett låsningsorgan.

Teknisk bakgrund

I samband med ortopediska operationer används ofta implantat av olika slag. Det blir härvid fråga om att fästa implantatet vid ben av olika slag medelst benskruvar, som skruvas fast i benet genom motsvarande hål i implantatet ifråga, och/eller att låsa fast eller fixera olika implantatdelar vid varandra medelst olika slags konventionella låsskruvar, som skruvas in i den ena delen till låsning med den andra delen.

I samband med utnyttjande av benskruvar är det väl känt att för låsning av dessa relativt det implantat, som fästs medelst benskruvarna ifråga, använda särskilda lås-
5 skruvar som skruvas in i respektive benskruvs uppslitsade änd- eller huvuddel, så att denna senare expanderas till låsingrepp med omgivande implantathålvägg. I syfte att ge den erforderliga expansionen finns koniska samverkande ytor på lås- och benskruvarna, vilkas samverkande ytor vid
10 axiell relativförskjutning emellan medför en radiellt utåtriktad påverkan på nämnda änd- eller huvuddel.

Typiska konstruktioner av detta slag är beskrivna i exempelvis US 4 484 570 och WP 88/03781.

15 Uppfinningens syfte

Ett huvudsyfte med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla en metodik för att åstadkomma en låsning av inledningsvis nämnt slag, som är allmänt användbar i samband med olika slags implantatelement.

20 Ett annat syfte med uppfinningen är att åstadkomma låsning på ett enkelt och effektivt sätt.

Ett ytterligare syfte med uppfinningen är att åstadkomma låsning med ett utbrett och väl fördelat låsningsingrepp.

25 Ännu ett syfte med uppfinningen är att åstadkomma låsning med utnyttjande av enkla medel som i mindre grad än tidigare kräver specialbearbetade element, speciellt icke kräver fördyrande koniska elementytor.

30 Sammanfattning av uppfinningen

Ovan nämnda syften uppnås genom anordningar som uppvisar de i bifogade patentkrav angivna särdragen.

Till grund för uppfinningen ligger sålunda en insikt om att låsningsverkan kan på ett fördelaktigt sätt erhållas genom utnyttjande av ett låsningsorgan av ett material,
35 vilket har egenskapen att då det utsätts för sammanpressande kraftpåverkan ger en åtminstone i huvudsak jämnt för-

delad, allsidigt ut från materialet riktad kraftpåverkan. Detta låsningsorgan anordnas så i anslutning till implantatelement, som skall låsas till varandra, att nämnda kraftpåverkan ger en låsande tryckverkan på
5 implantatelementen, då låsningsorganet vid låsning belastas medelst ett åtdragningsbart åtdragningsselement.

Låsningsorganet är med fördel rör- eller hylsformigt och belastningen därav sker företrädesvis i en axialriktning, så att nämnda kraftpåverkan erhålls i en däremot
10 väsentligen vinkelrät radialriktning. Såsom utan vidare torde inses blir det enligt uppfinningen fördelaktigt att arbeta med allmänt cylindriska konfigurationer, vilket innebär förenklad tillverkning av ingående implantatelement och också en naturlig anpassning till förekommande
15 implantatutföranden.

I enlighet med uppfinningen utnyttjas med andra ord en egenskap hos låsningsorganet att vid lokal sammanpressning därav ge en över hela låsningsorganet fördelad tryckspridning, som har likhet med en hydrauleffekt och som ger
20 en synnerligare effektiv och säker låsningspåverkan.

Låsningsorganet anordnas med fördel så att det åtminstone väsentligt utfyller och är inneslutet i ett därför
avsett utrymme, varvid mycket liten
sammanpressningspåverkan krävs för att erforderlig "tryckstegring" skall erhållas, vilken "tryckstegring" ger åsyftad låsande tryckverkan på angränsande implantatelementdelar. Det har i praktiken visat sig att den "åtdragning" som behövs för att ge erforderlig "tryckstegring" är förhållandevis mycket mindre och lättare att åstadkomma än
25 den låsskruvsåtdragning som behövts i tidigare utnyttjade konstruktioner. Detta är en betydande fördel i de sammanhang det här rör sig om.
30

"Tryckstegringen" är som regel förknippad med åtminstone viss deformation eller formförändring av låsningsorganet med anpassning till tillhörande utrymme, vilket i
35 många fall kan bidra till att ge bättre och säkrare låsningseffekt genom bättre ingrepp av formlåsningstyp med

angränsande implantatelementdelar. De angränsande implantatelementdelarna kan också med fördel vara behandlade, t.ex. för att ha en skrovlig yta eller liknande, för att ge ökad friktion eller formlåsning och därmed förbättrat
5 låsningsgrepp.

Enligt uppfinningen är det fördelaktigt att använda ett låsningsorgan av ett polymeriskt plastmaterial, vilket företrädesvis bör ha mycket låg komprimerbarhet. Ett lämpligt material är polytetrafluoreten, som också har den
10 fördelen att det uppvisar mycket god biokompatibilitet.

Två huvudaspekter på uppfinningen låter sig urskiljas. Enligt den ena huvudaspekten anordnar man låsningsorganet inne i det ena implantatelementet, vilket är anordnat att åtminstone partiellt kunna vidgas utåt, varvid
15 nämnda riktade kraftpåverkan innebär att nämnda ena implantatelement påverkas utåt till låsande ingrepp med ett omgivande andra implantatelement antingen direkt eller via ett mellan implantatelementen anordnat organ, t.ex. en ledinsats, som tillåter att nämnda ena implantatelement
20 selektivt vinkelställs i förhållande till det andra implantatelementet.

Nämnda ena implantatelement är speciellt en benskruv, varvid den utåtriktade effekten på benskruven i princip kan utnyttjas på samma sätt som i tidigare benskruvs-
25 konfigurationer med inre låsskruv. Benskruven har med fördel en cylindrisk, uppslitsad huvud- eller änddel med en inre cylindrisk urborrning för mottagande av det därtill anpassade låsningsorganet och tillhörande åtdragningselement. Benskruvens huvud- eller änddel saknar före-
30 trädesvis i sidled utskjutande ändfläns av sådant konventionellt slag, som är avsedd för anliggning mot ovansidan av exempelvis en implantatplatta, som skall fastskruvas medelst benskruven.

Enligt uppfinningen är det dock fördelaktigt att man
35 före låsningen fäster de två implantatelementen vid varandra, så att relativrörelse dem emellan i en första riktning förhindras, men så att rotationsrörelse kring nämnda

riktning hos det ena implantatelementet, speciellt en benskruv, relativt det andra implantatelementet är möjlig. För sådant fästande kan man med fördel utnyttja en snäppfunktion med användande av en utskjutande ringvulst på det ena expanderbara implantatelementet och ett motsvarande ringspår på det andra implantatelementet eller omvänt, alternativt med placering av ringvulsten eller ringspåret på en mellan implantatelementen anordnad ledinsats. Snäppfunktionen möjliggörs på ett enkelt sätt av att implantatelementet (t.ex. till följd av uppslitsning) lätt kan diameterförminska (i vart fall så länge läsningsorganet ännu inte är infört däri) tillfälligt vid införande av implantatelementet så att ringvulsten får utrymme att passera fram till och snäppa in i ringspåret. Om ringvulsten finns på implantatelementet är den såsom inses också uppslitsad.

En ledinsats av ovan antytt slag kan med fördel ha stympad kulform med en sfärisk mantelyta och ett inre cylindriskt hål med en diameter svarande mot den yttre diametern hos implantatelementet som placeras däri. En lämplig uppslitsning gör det möjligt att enkelt pressa ihop och placera ledinsatsen i ett motsvarande säte med sfäriskt utformad ledyta i det andra implantatelementet.

I enlighet med nämnda ena huvudaspekt på uppfinningen åstadkommes speciellt en anordning för låsning av implantatelement till varandra, av vilka implantatelementet det ena, såsom en benskruv, är förd genom ett hål i det andra, såsom en platta eller ett block, varvid nämnda ena implantatelementet har en änddel anordnad att fastlåsas i nämnda hål genom inifrån änddelen orsakad påverkan av densamma, vilken anordning innefattar ett hylsformigt låsorgan, vilket axelriktning sammanfaller med en axelriktning för änddelen och vilket är placerat i ett låsningsutrymme i form av en inre ringformig urtagning i änddelen vilande på en undre avsats däri, samt ett åtdragningselement anordnat att bringas i åtdragningsingrepp med nämnda ena implantatelementet under samtidigt sammanpressningsingrepp med läsningsorganet, varvid läsningsorganet vid

åtdragning av åtdragningselementet utövar ett väsentligen likformigt radiellt utåtriktad tryck på änddelens runtomliggande väggdelar, så att dessa påverkas till åstadkommande av låsningsingrepp. Härvid kan låsningsorganet
5 också pressas ut något i slitsar som finns i änddelen, vilket ger förbättrat grepp mellan låsningsorganet och änddelen och därigenom säkrare låsning.

Enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen är åtdragningselementet en i nämnda änddel inskruvningsbar
10 låsskruv som har en anslagsyta, t.ex. skruvhuvudets undersida, för åtdragningsingrepp med låsningsorganets övre ände, varvid skruven företrädesvis har gänginggrepp med nämnda ena element nedanför den undre avsatsen och utgör
15 invändig begränsningsyta för den ringformiga urtagningen för låsningsorganet. Den ring- eller hylsformiga urtagningen kan såsom inses mycket väl storleksanpassas till låsningsorganet, så att detta endast behöver utsättas för ringa åtdragning innan urtagningen är helt utfylld av låsningsorganets material och låsningsorsakade "trycksteg-
20 ring" erhålls.

Enligt den andra huvudaspekten på uppfinningen anordnar man låsningsorganet mellan de två implantatelement, som skall låsas till varandra, så att nämnda riktade kraftpåverkan innebär låsande tryckpåverkan på varandra
25 motsatt anordnade låsningsytor på respektive implantatelement. Man använder härvid med fördel ett hylsformigt låsningsorgan, som placeras i ett motsvarande utrymme som är koaxiellt med åtminstone det ena av de två implantatelementen, varvid en sammanpressande kraftpåverkan sker i
30 en axialriktning för låsningsorganet och varvid den därigenom erhållna riktade kraftpåverkan sker åtminstone väsentligen vinlelrätt däremot.

Enligt ett föredraget utförande åstadkommes en anordning för låsning av två implantatelement till varandra, av
35 vilka implantatelement det ena, såsom en benskruv eller ett stavformigt stag, är fört genom eller in i ett hål i det andra, såsom en platta, en spinalhake eller ett stag-

fäste, varvid ett hylsformigt låsningsorgan är anordnat i ett låsningsutrymme runtom det första implantatelementet, varvid låsningsorganets ena ände vilar på en avsats på ettdera av nämnda två element, varjämte ett åtdragnings-
 5 element är anordnat att bringas i åtdragningsingrepp med ettdera av nämnda två element under samtidigt sammanpressningsingrepp med låsningsorganet, varvid låsningsorganet vid åtdragning utövar ett åtminstone i huvudsak allsidigt inåt- och utåtriktat tryck på intilliggande delar av
 10 nämnda ena respektive andra element, så att dessa låses fast relativt varandra. Åtdragningselementet kan enkelt ge formen av ett hylsformigt mutterorgan, som är anordnat runtom det första implantatelementet och är ut- alternativt invändigt gängat för ingrepp med en motsvarande in-
 15 respektive utvändig gänga på det andra alternativt det första implantatelementet.

Denna aspekt på uppfinningen innebär ett radikalt nytänkande i samband med låsning av implantatelement relativt varandra, i det att man inte utnyttjar låsningsorganet för att åstadkomma en låsande expansion av något av implantatelementen, utan istället utnyttjar själva låsningsorganets förmåga att under viss formförändring ge ett
 20 mycket välfördelat och effektivt "trycksatt" låsningsingrepp med respektive implantatelement. Låsningskonfigurationen kan vara konstruktivt mycket enkel, billig och lätthanterlig, samtidigt som låsningen blir utomordentligt säker.

Uppfinningen kommer i fortsättningen att beskrivas närmare genom utföringsexempel under hänvisning till bi-
 30 fogade ritning.

Kort beskrivning av ritningen

Fig. 1 är en schematisk partiell delsnittvy av en första utföringsform av en anordning i enlighet med föreliggande uppfinning.
 35

Fig. 2 är en schematisk partiell vy ovanifrån av anordningen enligt fig. 1.

Fig. 3 är en schematisk partiell delsnittvy av en andra utföringsform av en anordning i enlighet med föreliggande uppfinning.

Fig. 4 visar i större skala en del av vyn i fig. 3.

Fig. 5 är en vy av samma slag som i fig. 4 illustrerande en tredje utföringsform av en anordning enligt uppfinningen.

Fig. 6 är en schematisk partiell delsnittvy av en fjärde utföringsform av en anordning enligt uppfinningen.

Fig. 7 är en schematisk partiell vy ovanifrån av anordningen enligt fig. 6.

Fig. 8 är en schematisk partiell delsnittvy av en femte utföringsform av en anordning enligt uppfinningen.

Fig. 9 är en schematisk partiell delsnittvy av en sjätte utföringsform av en anordning enligt uppfinningen.

I de olika figurerna har lika eller varandra motsvarande element givits lika hänvisningsbeteckningar.

Beskrivning av utföringsformer

I fig. 1 och 2 illustreras schematiskt en utföringsform av föreliggande uppfinning, varvid en långsträckt implantatplatta 1 visas i samverkan med en för inskruvning i benet 2 avsedd benskruv 3. Benskruven 3 har en så gott som helgängad skruvdel 4 och en i förhållande därtill något diameterförstorad, cirkulärcylindrisk änd- eller huvuddel 5, som är med god passning mottagen i ett motsvarande cirkulärcylindriskt hål 6 i plattan 1. Hålets 6 axelriktning är i det visade utförandet vinkelrät mot plattans 1 plan men det inses utan vidare att nämnda axelriktning skulle kunna luta i förhållande till plattan med åtföljande vinkling av benskruven 3.

Änddelen 5 har en höjd som är något större än plattans 1 tjocklek, varvid änddelen utskjuter något ovanför plattan 1, så att änddelen är lätt åtkomlig för ingrepp med ett lämpligt verktyg för rotation av benskruven,

vilket kommer att redovisas närmare senare. Änddelen 5 saknar i sidled utskjutande ändfläns eller dylikt, som normalt finns på ett skruvhuvud för ingrepp med det element som skall fästas med skruven ifråga.

- 5 För att hålla fast plattan 1 och skruven 3 vid varandra, så att relativ rörelse dem emellan i skruvens axelriktning förhindras i samband med att skruven skruvas in i eller ut ur benet 2, har plattan 1 försetts med ett inåtriktat, väsentligen V-formigt runtomgående ringspår 7 upp-
- 10 till i hålets 6 vägg, varjämte Änddelen 5 har försetts med en motsvarande utformad och till ringspåret 7 anpassad utskjutande ringvulst 8. Ringvulsten kan snäppas in i spåret 7, såsom kommer att beskrivas närmare senare. Såsom utan vidare inses kommer en inbördes rotationsrörelse tillåt-
- 15 ande fasthållning av detta slag att medge att förbandet platta-skruv blir verksamt även utan att plattan 1 anliggar mot benet 2. Avsaknad av sådan anliggning innebär väsentliga fördelar vad gäller justerbarhet, snabbare läkning och eliminerad risk för nekros.
- 20 Benskruven 3 har en inre axiell urborrning som sträcker sig så gott som till benskruvens undre ände 9. Urborrningen inbegriper ett antal delar med nedåt successivt avtagande diameter. Urborrningens undre del 11, som omfattar den del av benskruven som är primärt avsedd att
- 25 skruvas in i benet 2, är gängad och avsedd att mottaga den nedre gängade delen 12 av en åtdragning- eller låsskruv 13. En mellandel 15 av urborrningen har något större diameter och sträcker sig ungefär upp till Änddelen 5, där den via en ringavsats 16, som är vinkelrät mot benskruvens
- 30 3 axialriktning, ansluter till en ytterligare diameterförstorad övre urborrningsdel 17, som är avsedd att mottaga ett hyls- eller rörformigt låsningsorgan 19 av ett polymermaterial, speciellt polytetrafluoreten. Låsningsorganet har en yttre diameter som är lika med urborrningsdelens 17
- 35 diameter och en inre diameter som är lika med urborrningsdelens 15 diameter. Låsningsorganet 19 har med andra ord en radiell tjocklek som är lika med den ringformiga av-

satsens 16 radiella dimension. Låsningsorganet 19 har en höjd som är något mindre än urborrningsdelens 17 höjd.

Änddelen 5 är försedd med tre i omkretsled fördelade smala slitsar 21, 22, 23, vilka sträcker sig i benskruvens
5 längdriktning över urborrningsdelens 17 hela höjd. Såsom utan vidare inses gör dessa slitsar, ehuru smala, det möjligt att före montering av låsningsorganet 19 och låsskruven 13 enkelt montera benskruven 3 i plattan 1, varvid härvid Änddelens 5 av slitsarna 21, 22, 23 åtskilda sek-
10 tioner kan i erforderlig grad fjädra tillbaka så att ringvulsten 8 kan snäppa in i ringspåret 7.

Låsskruven 13 har en skalle 25 med en diameter som är lika med urborrningsdelens 17 diameter, så att skallen undre ringyta kan anligga mot låsningsorganets 19 övre
15 ringyta nedsänkt i urborrningsdelen 17. Under skallen 25 har låsskruven 13 en första ogängad cylindrisk skruvdel 27, vars diameter är lika med urborrningsdelens 15 diameter och vars längd är något större än låsningsorganets 19 höjd. Såsom inses avgränsar skruvdelen 27 tillsammans
20 med urborrningsdelens 17 vägg, avsatsen 16 och skruvskallens 25 undre ringyta ett utrymme som är väsentligen helt slutet (med undantag för de smala slitsarna 21, 22, 23) och som helt utfylles av det väsentligen okomprimerbara låsningsorganet 19. Det har visats sig att detta till-
25 sammans med den övriga anpassade konfigurationen innebär att låsskruven 13 behöver dras åt med förhållandevis liten kraft för att utomordentlig låsning och utmärkt stabilitet hos förbandet skall uppnås. Den allmänna, jämnt fördelade tryckstegring som erhålls i ovannämnda utrymme i samband
30 med åtdragning och som innebär att delens 5 yttre mantel- yta pressas mot hålets 7 vägg på ett synnerligen effektivt sätt synes vara av väsentlig betydelse härför.

Vid användning sammansnärps plattan 1 och benskruven 3 antingen före eller i samband med att benskruven in-
35 skruvas i benvävnaden 2. Benskruven 3 roteras exempelvis medelst ett lämpligt utformat verktyg som ingriper i tre urtagningar 31, 32, 33 som är fördelat anordnade i änd-

delens 5 exponerade ändyta. Sådan rotation av benskruven 3 kan såsom inses ske även efter det att låsningsorganet 19 och låsskruven 13 monterats, ehuru innan låsskruven dragits åt. För åtdragning av låsskruven 13 är en kors-
5 formig urtagning 35 och en tillhörande central urborrning 36 anordnade i den exponerade skruvskallen 25 i och för samverkan med ett motsvarande utformat åtdragningsverktyg.

Rotation av benskruven 3 för i- eller urskruvning av densamma skulle också kunna ske med hjälp av ett verktyg
10 som bringas att samverka med urborrningen i benskruven 3, varvid naturligtvis åtminstone låsskruven 13 måste vara omonterad eller avlägsnad. Exempelvis skulle urborrningens allra understa del 37 kunna ges t.ex. fyrkantform eller hexagonal form för ingrepp med änden på en motsvarande ut-
15 förd och i urborrningen införd nyckel.

I syfte att förbättra greppet mellan benskruven 3 och benet 2 kan man vid utnyttjande av en benskruv med djup urborrning, t.ex. i enlighet med konfigurationen enligt fig. 1, skruva in benskruven i benet med urborrningen
20 ofylld i vart fall i sådan grad att en viss inåtdeformation av den gängade benskruvsdelen blir möjlig p.g.a. trycket utifrån från benvävnaden 2. När låsskruven där- efter skruvas ned i urborrningen kommer en återgång till ursprungsformen att ske med förbättrat grepp som följd.

25 Såsom nämnts kräver den visade konfigurationen förhållandevis liten åtdragning för att ge god låsning. Vid åtdragning kan - i beroende av i vilken ringa mån materialet i låsningsorganet är deformerbart - något av materialet i låsningsorganet att pressas in i slitsarna 21, 30 22, 23 med ytterligare förbättrat grepp som följd.

Om ytterligare förbättrad låsning är önskvärd kan någon eller några av hålets 6 väggyta, delens 5 mantelyta, urborrningsdelens 17 väggyta och delens 27 mantelyta ges
35 lämplig friktions- eller grepphöjande struktur, t.ex. skrovlighet, spår, urtagningar etc.

I fig. 3 och 4 illustreras en annan utföringsform av uppfinningen, varvid plattan 1 och benskruven 3 är anordnade att kunna före låsning bibringas olika inbördes vinkellägen genom att benskruvens änddel 5 är roterbart fäst i plattan 1. För detta ändamål är en företrädesvis metallisk ledinsats 41 anordnad mellan plattan 1 och benskruvens änddel 5. Ledinsatsen utgörs av ett ringelement som har en inre cirkulär cylindrisk väggyta 43 (svarande mot hålets 6 väggyta i fig. 1) och en yttre sfäriskt utformad mantelyta 44. Plattans 1 hål har en i direkt motsvarighet till mantelytan 44 sfäriskt utformad väggyta 45. Ringelementet 41 har större höjd än plattans 1 tjocklek, så att erforderlig möjlighet för ytan 45 att glida upp och ned på ringmantelytan 44 i samband med vinkling mellan plattan 1 och skruven 3 (såsom antyds medelst dubbelpilen 47) säkerställs.

För att göra det möjligt att lätt placera ringelementet 41 i plattans 1 hål är ringelementet uppslitsat på lämpligt, icke närmare visat sätt, varigenom ringelementet vid montering kan diameterförminskas tillräckligt för att lätt kunna införas i plattans 1 hål.

Benskruvens änddel 5 är fäst i ringelementet 41 på samma sätt som änddelen 5 i fig. 1 är fäst i plattan 1, d.v.s. med hjälp av upptill anordnat ringspår 7' och tillhörande ringvulst 8, varvid ringspåret här är anordnat i ringelementets inre cirkulär cylindriska väggyta 43. Låsningen av förbandet sker på exakt samma sätt som i fig. 1 med utnyttjande av ett låsningsorgan 19 och en låsskruv 13 inuti benskruven. Låsningsorganet 19 har här givits större höjd så att organet sträcker sig i höjddled förbi ringelementet 41 såväl uppåt som nedåt.

Benskruven 3 är i denna utföringsform också något annorlunda utförd, i det att den har en förlängd urborrningsförsedd huvuddel 5, vartill en gängförsedd homogen skruvdel 4 ansluter.

I fig. 5 illustreras en modifikation av utföringsformen enligt fig. 3 och 4. Ringelementet 41 har härvid i sin inre cirkulära cylindriska väggyta försetts med en central runtomgående urtagning 51 som är så dimensionerad att ringelementet 41 vid tryckpåverkan från änddelen 5 i samband med låsning genom åtdragning av låsskruvarna 13 tenderar att deformeras något från den sfäriska mantelformen. Det har visats sig att låsningen av förbandet i detta utförande härigenom ytterligare förbättras.

Vid ett utförande enligt fig. 5 kan det vara fördelaktigt att låta platthållets väggyta 45 ha en krökningsradie som är något mindre än krökningsradien på ringelementets 41 mantelyta 44, så att den senare vid åtdragning av förbandet genom en ringa deformation hos ringelementet (följd av anordnandet av urtagningen 51) anpassar sig till halvväggens krökning. Deformationen av ringelementet innebär härvid att dess mantelytas krökning ökar något genom en liten "sammanvikning" kring urtagningen 51. Härigenom fås en synnerligen god låsning av det valda vinkelläget mellan plattan 1 och benskruven 3.

Det inses att man i samband med ett utförande med en central urtagning 57 i ringelementet skulle kunna anordna ringvulsten 8 så att denna samverkar med urtagningen 51, varvid ringspåret 71 kan utgå.

I fig. 6 illustreras ännu en utföringsform av föreliggande uppfinning, vilken skiljer sig från de tidigare beskrivna utföringsformerna i det att det icke förekommer någon inifrån verkande låsningskraft på en benskruv 63 som utnyttjas för fästande av en hålförsedd platta 1. Istället är ett hylsformigt låsningsorgan 69 anordnat mellan benskruvens 63 änddel 65 och plattans motsvarande hål 66, så att friktionsgrepp kan åstadkommas mellan änddelen 5 och låsningsorganet 69 respektive mellan låsningsorganet 69 och plattans 1 halvvägg. Friktionsgreppet åstadkommes genom att låsningsorganet 69 utsätts för sammanpressande åtdragningspåverkan på motsvarande sätt som i utföringsformerna i fig. 1 - 5.

Benskruvens 63 änddel 65 är såsom tidigare cirkulär-cylindrisk men saknar urborrning. Hålet 66 är också cirkulär-cylindriskt med en diameter lika med änddelens 65 diameter ökad med det hylsformiga låsningsorganets 69 radiella tjocklek. Låsningsorganet 69 vilar på en ringfläns 71, som ger en diameterförminskning av plattans hål vid dess undre öppning, varvid hålöppningen innanför ringflänsen har en diameter som är lika med den därigenom förda änddelens 65 diameter.

10 För åtdragning, d.v.s sammanpressande påverkan på låsningsorganet 69, utnyttjas en cirkulär-cylindrisk ringmutter 73 som har en inre diameter lika med änddelens 65 diameter och en yttre diameter svarande mot hålets 66 diameter. Ringmuttern är utvändigt gängad för gängat in-
15 grepp med en gänga 75 i hålets 66 övre del.

Ring- eller låsmuttern 73 kan sålunda skruvas in i plattan runtom benskrubens änddel 65, efter det att låsningsorganet 65 placerats i dess tillhörande, dimensionsanpassade utrymme. Åtdragning av låsmuttern 73, som för
20 detta ändamål har ett antal verktygsingreppsurtagningar 77, 78, 79 fördelade runt om dess exponerade ringändyta, ger en tryckstegring i låsningsorganet, som är av samma slags material som låsningsorganet i fig. 1-5, vilken tryckstegring skapar önskat friktionsgrepp. Det inses att
25 greppverkan kan förbättras genom att änddelens 65 mantelyta och/eller plattans i hålvägg ges lämplig struktur i enlighet med vad som diskuterats tidigare i samband med de andra utföringsformerna.

Det inses att förbandet kan om så önskas sättas
30 samman innan benskruben 63 skruvas in i ben under utnyttjande av en i änddelens 65 exponerade ändyta anordnade hexagonal verktygsurtagning 67. Låsmuttern 73 dras härvid inte åt mer än att förbandet håller ihop samtidigt som benskruben 63 fortfarande kan rotera relativt plattan 1.

35 I syfte att åstadkomma en fasthållning mellan plattan och benskruben av det slag som ringspåret och tillhörande ringvulst ger i utföringsformerna enligt fig. 1-5 skulle

benskruvens änddel kunna försees med en radiellt utskjutande ringfläns vid sin undre del, vilken ringfläns placeras på ringflänsen 71, då benskruven 63 förs in i hålet 66 i plattan 1, d.v.s. innan låsningsorganet 69 och låsmuttern 73 monteras. Låsmuttern skruvas inledningsvis endast fast för att hålla ihop förbandet med bibehållen rotationsmöjlighet hos benskruven relativt plattan.

I fig. 8 illustreras schematiskt ännu en utföringsform av uppfinningen, vari ett fästorgan 81 i form av en spinalhake låses fast vid ett stag 83 med utnyttjande av samma princip som i fig. 6-7. Staget 83 är en cirkulär-cylindrisk stång och passerar genom ett hål 86 i hakens 8-fästdel 82, som motsvarar plattan 1 i fig. 6. Hålet 86 är nedtill diameterförminskat, så att staget 83 kan passera med god passning därigenom samtidigt som en avsats 84 för ett låsningsorgan 89 bildas. Hålet 86 har upptill en gänga 85. Låsningsorganet 89 och en låsmutter 88 motsvarar och fungerar på samma sätt som låsningsorganet 69 och låsmuttern 73 i fig. 6.

Såsom utan vidare inses kan spinalhaken 81 lätt förskjutas utefter staget 83 och roteras kring detta till önskat ingreppsläge, varefter den enkelt fastlåses i ingreppsläget genom åtdragning av låsmuttern 88.

En fördel med utföringsformen enligt fig. 8 är att staget 83 kan få vara böjt utan att den effektiva låsningen försämrats märkbart. Hänsyn till stagets böjning bör dock tas vid dimensioneringen av det diameterförminskade hålområdet och låsmutterns innerdiameter. I ett sådant fall kan också lämplig inneslutning av låsningsorganet 89 säkerställas genom att metallbrickor placeras på ömse sidor om låsningsorganet.

I fig. 9 slutligen illustreras schematiskt ett exempel på hur två stag 83 kan sammankopplas med varandra under utnyttjande av samma princip som i fig. 6-8. Stagändarna är härvid införda i varsin cirkulär-cylindrisk urtagning 96 i en sammankopplingskropp 91. Respektive stagände låses fast i tillhörande urtagning med hjälp av ett

509 703

NO 95-01-07

16

låsningsorgan 89 och en låsmutter 88 på samma sätt som i
fig. 6-8.

5

10

15

20

25

30

35

PATENTKRAV

1. Anordning för låsning av två implantatelement (1,3) till varandra, av vilka element det ena (3), såsom en ben-
5 skruv, är förd genom ett hål (6) i det andra (1), såsom en platta eller ett block, varvid nämnda ena element har en änddel (5) anordnad att fastlåsas i nämnda hål genom inifrån änddelen orsakad påverkan av densamma, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar ett hylsformigt låsnings-
10 organ (19), vilkets axelriktning sammanfaller med en axelriktning för änddelen (5) och vilket är placerat i ett låsningsutrymme i form av en inre ringformig urtagning (17) i änddelen vilande på en undre avsats (16) däri, samt ett åtdragningselement (13) anordnat att bringas i åtdragnings-
15 ingrepp med nämnda ena element (3) under samtidigt sammanpressningsingrepp med låsningsorganet (19), varvid låsningsorganet vid åtdragning utövar ett åtminstone i huvudsak allsidigt riktat tryck på änddelens (5) runt-
20 omliggande väggdelar, så att dessa påverkas till ingrepp med nämnda andra element (1).

2. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att åtdragningselementet är en i nämnda änddel inskrubbar låsskruv (13) som har en anslagsyta för åtdragnings-
25 ingrepp med låsningsorganets (19) övre ände, varvid skruven företrädesvis har gängingrepp med nämnda ena element (3) nedanför den undre avsatsen (16) och utgör invändig begränsningsyta för den ringformiga urtagningen (17) för låsningsorganet.

3. Anordning enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda änddel (5) är roterbart men
30 axialoförskjutbart fäst vid nämnda andra element (1), eventuellt via en mellanliggande insats (41).

4. Anordning enligt något av kraven 1 till 3, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda änddel (5) är vinklingsbart fäst vid nämnda andra element (1), eventuellt via
35 en mellanliggande ledinsats (41).

5. Anordning enligt krav 3 eller 4, k ä n n e -
t e c k n a d av att nämnda änddel (5) är fäst vid nämnda
andra element (1) med utnyttjande av en snäppfunktion, före-
trädesvis med användande av en utskjutande ringvulst (8) och
5 ett samverkande ringspår (7) på änddelen respektive det
andra elementet, eller vice versa, alternativt med
placering av ringvulsten (8) eller ringspåret (7') på en
mellanliggande insats (41), då en sådan används.

6. Anordning för låsning av två implantatelement (1,63)
10 till varandra, av vilka element det ena (63), såsom en
benskruv eller ett stavformigt stag, är fört genom eller
in i ett hål (66) i det andra (1), såsom en platta, en
spinalhake eller ett stagfäste, k ä n n e t e c k n a d
av att ett hylsformigt låsningsorgan (69) är anordnat i ett
15 låsningsutrymme runtom nämnda ena elementet (63) i hålområdet
och innanför det omgivande andra elementet (1), varvid
låsningsorganets (69) ena ände vilar på en avsats (71) på
ettdera av nämnda två element, samt att ett åtdragnings-
element (73) är anordnat att bringas i åtdragningsingrepp
20 med ettdera av nämnda två element (1,63) under samtidigt
sammanpresningsingrepp med låsningsorganet (69), varvid lås-
ningsorganet vid åtdragning utövar ett åtminstone i huvud-
sak allsidigt inåt- och utåtriktat tryck på intilliggande
delar av nämnda ena respektive andra element (63,1), så att
25 dessa låses fast relativt varandra.

7. Anordning enligt krav 6, k ä n n e t e c k n a d
av att åtdragningselementet (73) är ett hylsformigt mutter-
organ, som är anordnat runtom nämnda ena element (63) och är
ut- alternativt invändigt gängat för ingrepp med en
30 motsvarande in- respektive utvändig gänga (75) på nämnda
andra alternativt nämnda ena element (1,63).

8. Anordning enligt något av kraven 1 till 7,
k ä n n e t e c k n a t av att låsningsorganet (69) är av
ett polymeriskt plastmaterial, företrädesvis ett material
35 med mycket låg komprimerbarhet, speciellt polytetrafluor-
eten.

9. Anordning enligt något av kraven 1 till 8,
k ä n n e t e c k n a d av att låsningsorganet (69) är
anordnat så att det efter applicering av åtdragningsele-
mentet (73) är åtminstone i huvudsak helt inneslutet samt
5 företrädesvis så att det redan före åtdragning åtminstone
i huvudsak utfyller det tillhörande utrymmet.

10. Anordning enligt något av kraven 1 till 9,
k ä n n e t e c k n a d av att med varandra eller med
låsningsorganet (69) samverkande ytor hos nämnda ena och
10 andra element (63, 1) är behandlade för att ge förbättrat
låsningsingrepp.

15

20

25

30

35

Patented July 1, 1963

509 703

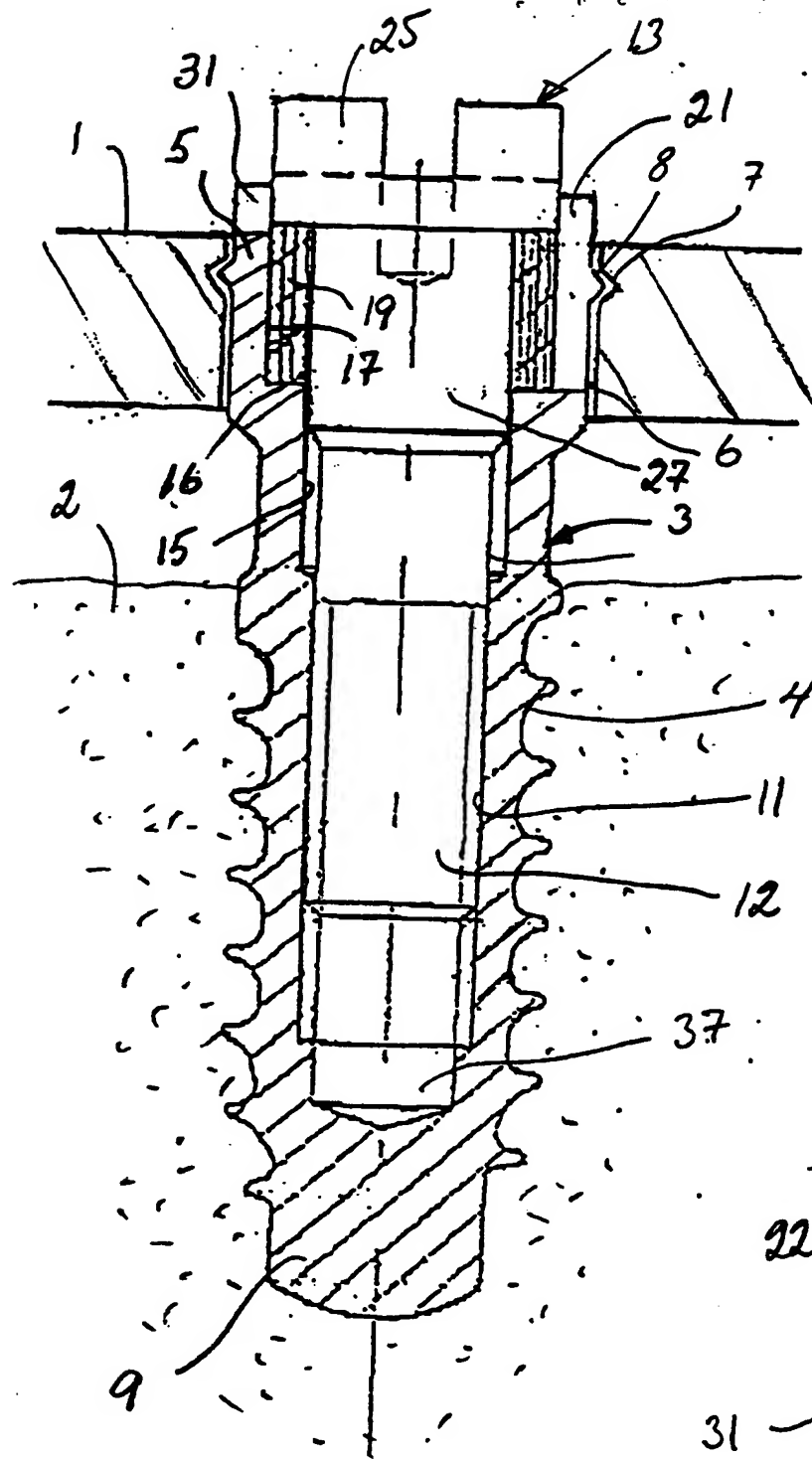


Fig. 1

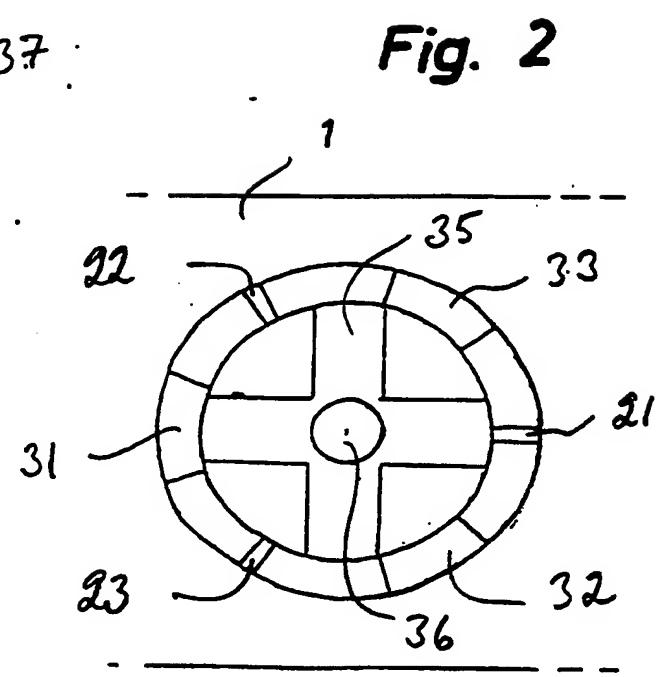


Fig. 2

FIG. 3

509 703

Fig. 3

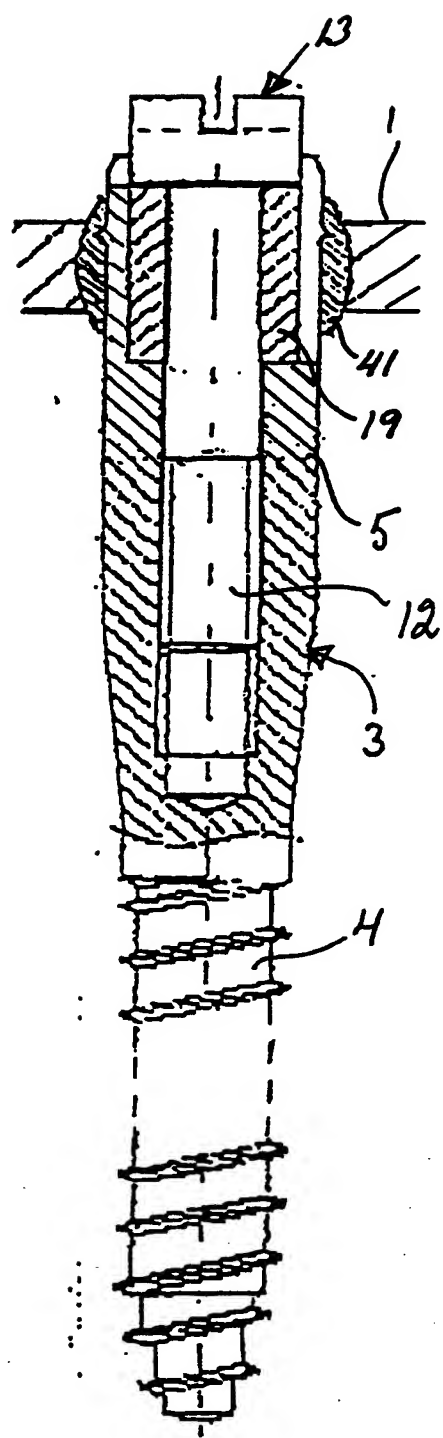


Fig. 4

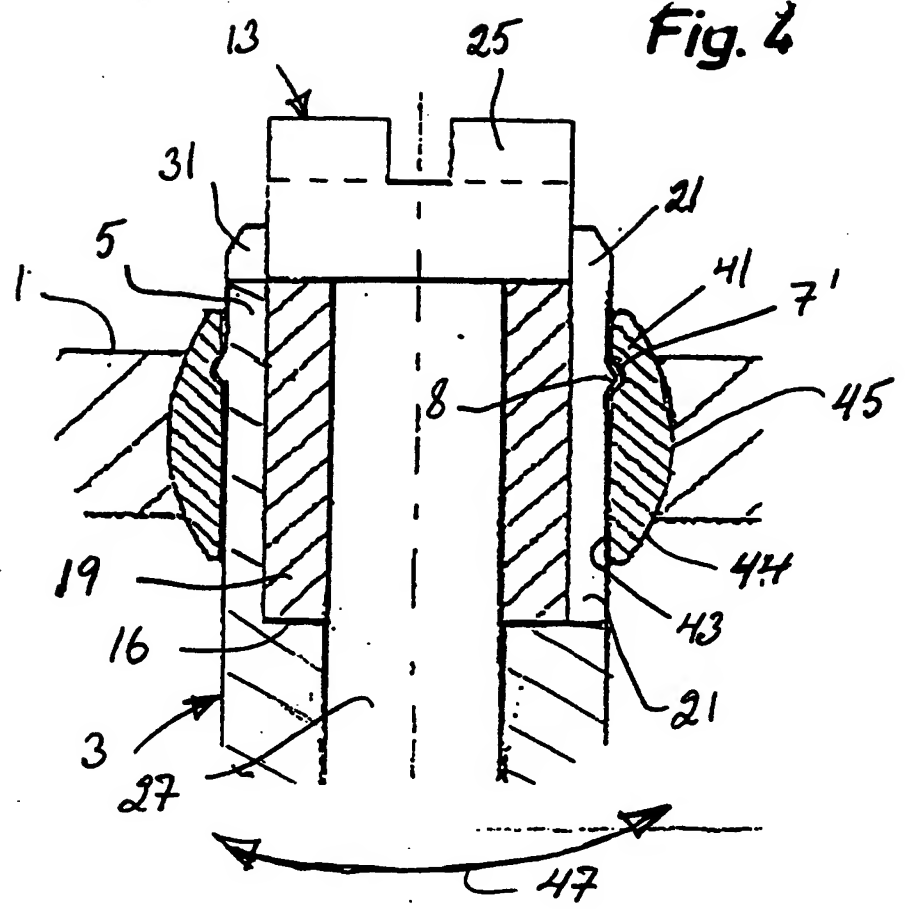


Fig. 5

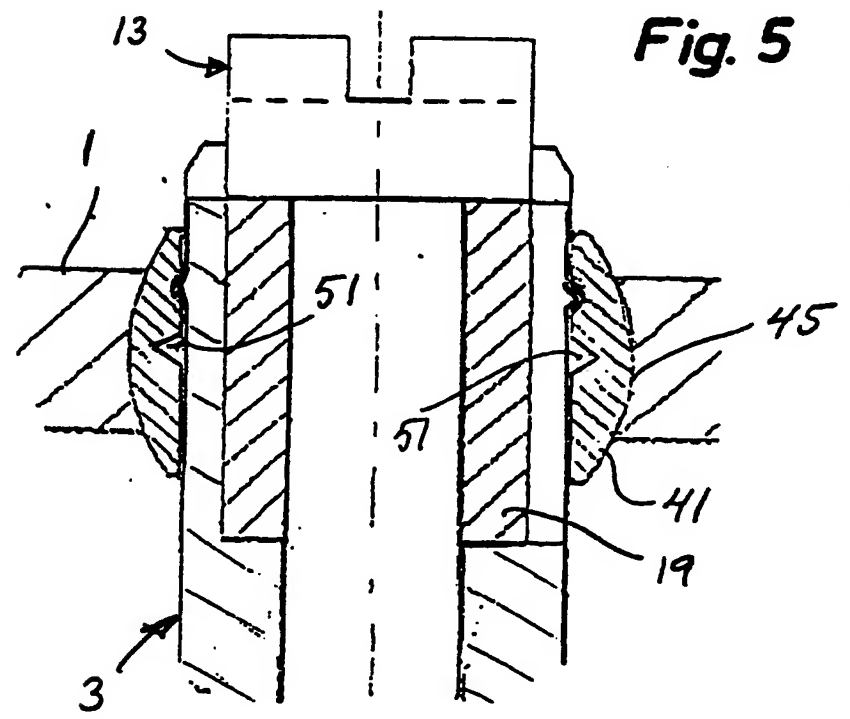


Fig. 6

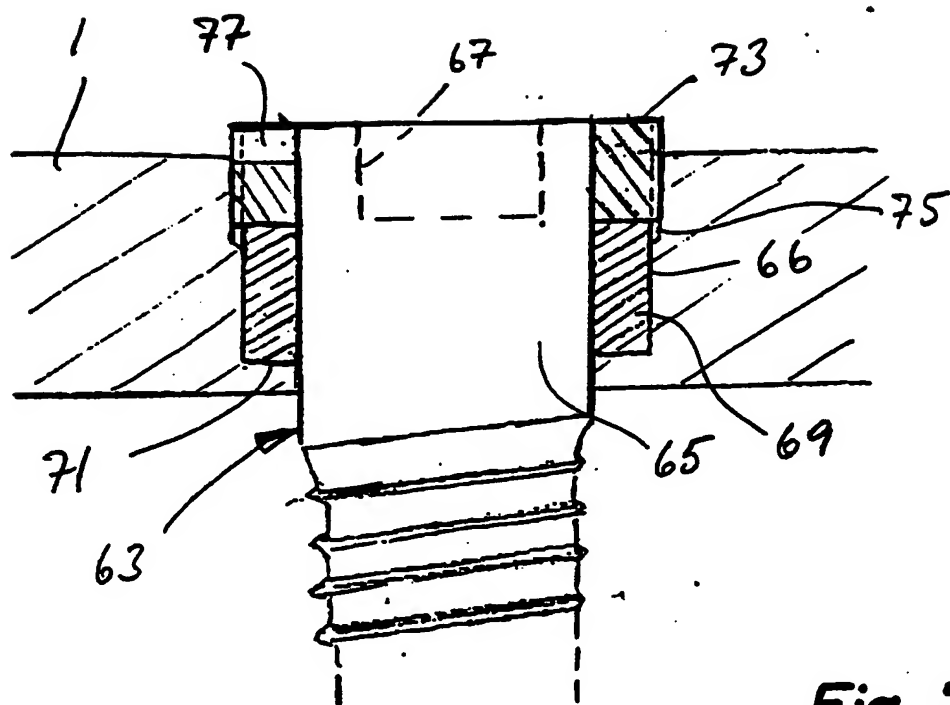
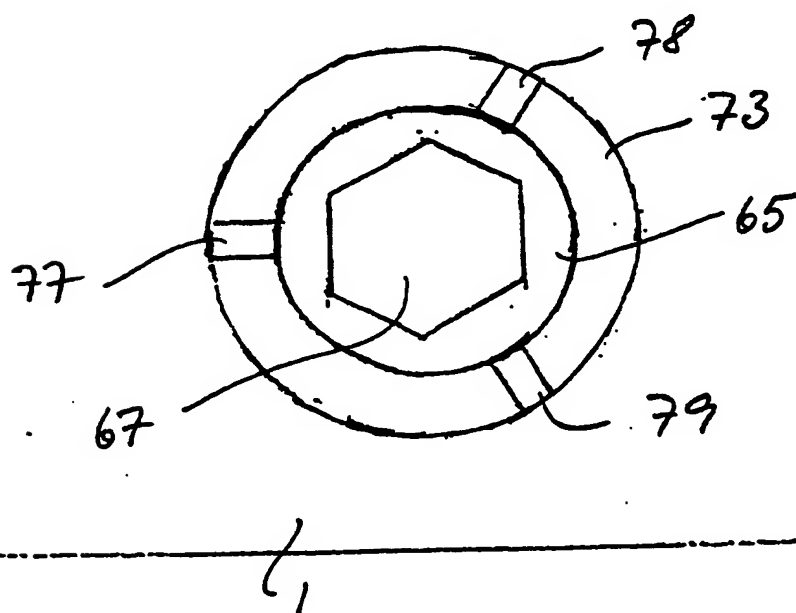


Fig. 7



509 703

Fig. 8

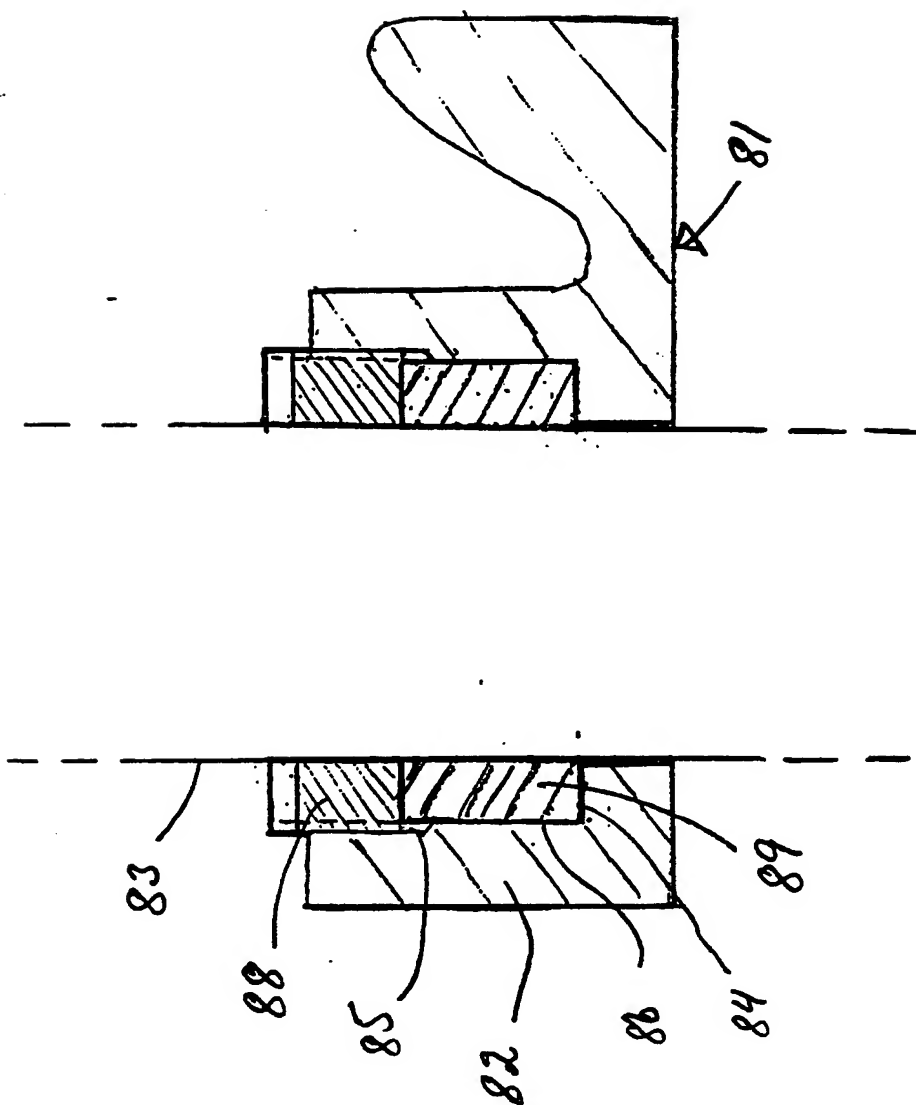
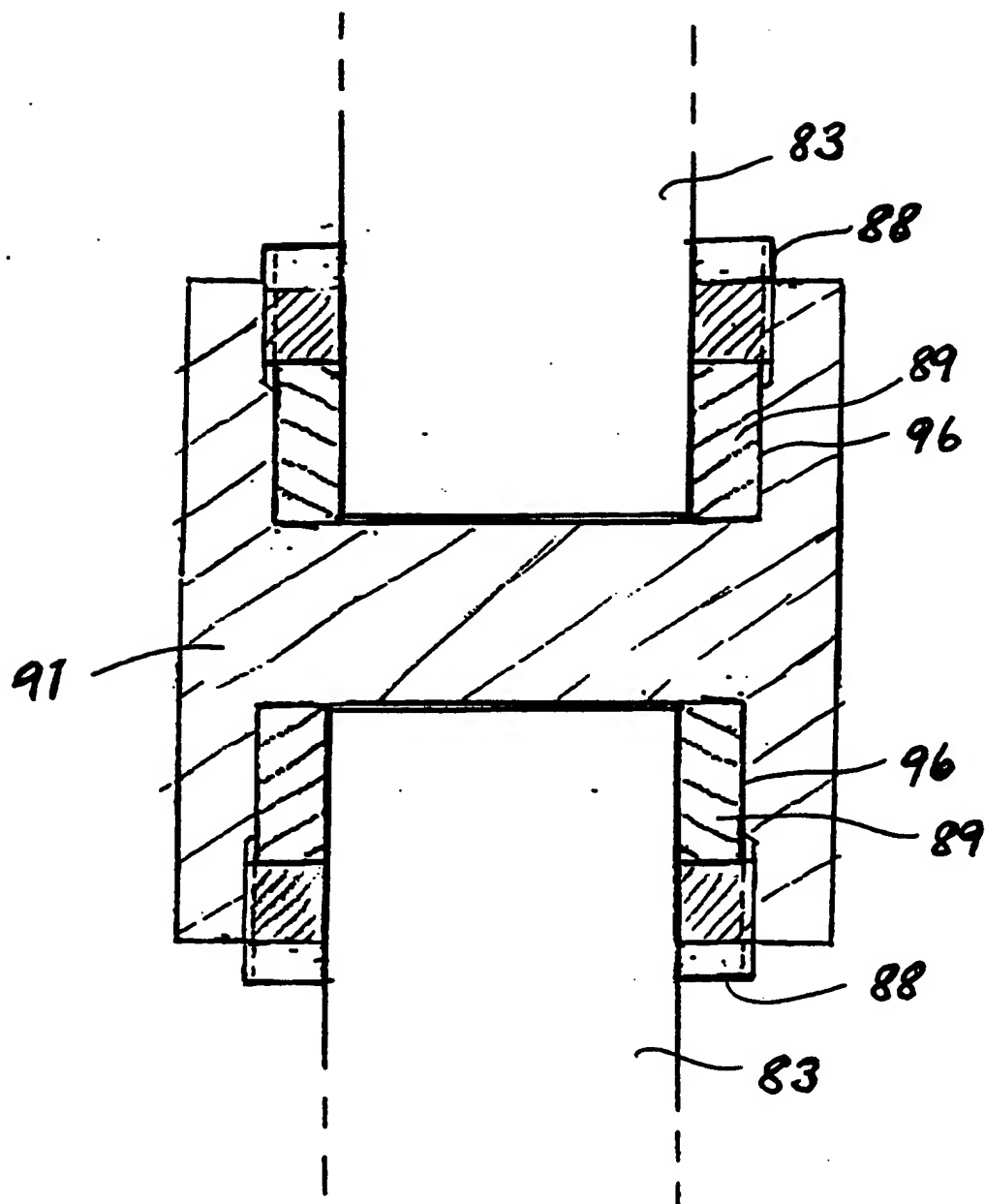


Fig. 9



THIS PAGE BLANK (USPTO)